

Ocorrência de *Procamallanus (Spirocamallanus) saofranciscensis* em duas espécies de peixes dulcícolas do Rio Grande do Norte, Brasil

Nadja Jacyara Laurentino e Silva^{1*}, Marcos Carlos Cosme da Silva¹, Wallace Silva Nascimento², Elizete Teresinha Santos Cavalcanti³, Sathyabama Chellappa⁴

1. Zootecnologista (Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil).

2. Biólogo e Doutor em Psicobiologia (Universidade Federal do Rio Grande do Norte). Professor da Universidade Federal do Amapá, Brasil.

3. Médica veterinária e Doutora em Medicina Veterinária (Universidade Federal Rural de Pernambuco). Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil.

4. Bióloga (University of Stirling). Doutora em Ciências (University of Glasgow). Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil.

*Autor para correspondência: nadja_jacyara@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho descreve a ocorrência e índices parasitários de *Procamallanus (Spirocamallanus) saofranciscensis* em *Leporinus piau* e *Triporthus angulatus*. Os peixes foram capturados durante o período de agosto de 2012 a junho de 2013, no açude Marechal Dutra e no rio Acauã, ambos localizados no Rio Grande do Norte. Foi examinado um total de 54 peixes, sendo 34 *L. piau* e 20 *T. angulatus*. Para *L. piau* a prevalência foi de 47%, intensidade média de 2,0 parasitos por peixe e abundância média de 0,94 parasitos por peixe amostrado. Para *T. angulatus* a prevalência de *P. (S.) saofranciscensis* foi de 40%, intensidade média de 1,87 parasitos por peixe e abundância média de 0,75 parasitos por peixe amostrado. Foi de 17,65%, 8,82% e 20,59% a prevalência para machos, fêmeas e sexo indefinido para *L. piau*, respectivamente. Foi de 5%, 10% e 25% a prevalência para machos, fêmeas e indefinido para *T. angulatus*, respectivamente. Este primeiro relato de *P. (S.) saofranciscensis* em *L. piau* e *T. angulatus* apresentou baixos níveis de parasitismo. Este estudo amplia o conhecimento sobre a ocorrência de nematoides no semiárido brasileiro.

Palavras chaves: *Procamallanus*, *Leporinus piau*, *Triporthus angulatus*, índices parasitários, nematoide.

Occurrence of *Procamallanus (Spirocamallanus) saofranciscensis* in two species of freshwater fish of Rio Grande do Norte, Brazil

ABSTRACT

This study describes the occurrence and parasitic indices of *Procamallanus (Spirocamallanus) saofranciscensis* in *Leporinus piau* and *Triporthus angulatus*. The fish were caught during the period of August, 2012 to June, 2013, in Marechal Dutra reservoir and river Acauã, both located in Rio Grande do Norte. A total of 54 fish were examined, of which 34 individuals were of *L. piau* and 20 of *T. angulatus*. For *L. piau* a prevalence of 47%, average intensity of 2.0 parasites per fish and average abundance of 0.94 parasites per fish were recorded. For *T. angulatus* a prevalence of *P. (S.) saofranciscensis* was 40%, average intensity of 1.87 parasites per fish and average abundance of 0.75 parasites per fish sampled. Parasite prevalence was 17.65%, 8.82% and 20.59% for males, females and for unidentified sex of *L. piau*, respectively. Parasite prevalence was 5%, 10% and 25% for males, females and for unidentified sex of *T. angulatus*, respectively. This first report of *P. (S.) saofranciscensis* in *L. piau* and *T. angulatus* presented low levels of parasitism. This study expands the knowledge about the occurrence of nematodes in the Brazilian semiarid region.

Keywords: *Procamallanus*; *Leporinus piau*; *Triporthus angulatus*; parasitic indices; nematode.

Introdução

Os parasitos são agentes que, em conjunto com fatores estressantes, podem provocar o surgimento de doenças e até a morte dos animais (ANTONUCCI, 2012). Cerca de 83% das enfermidades de peixes apresentam causas parasitárias (BÉKÉSI, 1992). Alguns parasitos podem causar patologias graves nos seus hospedeiros, enquanto outros podem estar presentes causando pouco ou nenhum prejuízo (TAKEMOTO et al., 1998; EIRAS et al., 2006). Os parasitos estão envolvidos na transmissão de bactérias e vírus responsáveis por doenças secundárias e tem importância quando causam aspecto repugnante nos peixes, comprometendo a qualidade final do produto, principalmente pela presença de cistos parasitários macroscópicos (CARDOSO et al., 2006; PAVANELLI et al., 2008).

Os nematoides são considerados um dos maiores grupos de parasitos de peixes, mas no geral são pouco patogênicos, especialmente em ambiente natural (LUQUE, 2004). Alguns são importantes como causadores de zoonoses (MORAES, 2000; ONAKA; MORAES, 2004). Os peixes infectados por nematoides podem apresentar atrofia, necrose, fibrose e inflamação do fígado, dilatação dos vasos sanguíneos e hemorragia do tubo digestivo, obstrução da luz intestinal

(EIRAS, 2004; THATCHER, 2006). Porém, Existe falta estudos sobre endoparasitos de peixes dulcícolas do semiárido brasileiro. Assim, este estudo descreve a ocorrência e os índices parasitários de *P. (S.) saofranciscensis* em *Leporinus piau* Fowler, 1941 e *Triporthus angulatus* Spix & Agassiz, 1829) do Rio Grande do Norte, Brasil.

Material e Métodos

No período de agosto de 2012 a junho de 2013 foram realizadas coletas mensais de *L. piau* no açude Marechal Dutra (06°26'24"S; 36°38'00"W) e de *T. angulatus* no Rio Acauã (06°25'572"S; 036°36'139"W), ambos localizados no município de Acari, RN (Brasil). Os peixes foram capturados com o auxílio de pescadores locais, a utilizando-se redes de espera, com esforço de pesca de 12 horas. Após a coleta, os peixes foram transportados para o laboratório, onde foram examinados para a identificação do sexo, medidos (comprimento total em cm) e pesados (peso total em g). O sexo dos hospedeiros foi identificado após a exposição das gônadas, que foram retiradas e identificadas macroscopicamente (VAZZOLER, 1996).

Para a coleta dos endoparasitos foram utilizadas peneiras de 10 cm de diâmetro de 154 µm de diâmetro de abertura. Os

nematoides foram coletados através da lavagem do sistema digestório do peixe com água de torneira passando pela peneira. O sedimento obtido foi colocado em uma placa de Petri, com solução salina fisiológica 0,65% e observado com o auxílio de um estereomicroscópio.

Os nematoides coletados foram transferidos da solução salina para uma placa de Petri, contendo AFA (93 partes de etanol 70%, 5 partes de formalina comercial, 2 partes de ácido acético glacial puro) aquecido a 65°C, onde permaneceram por 48 horas, sendo posteriormente transferidos para etanol 70%, para conservação. Os parasitos foram clarificados em lactofenol de Amann para estudo microscópico (EIRAS et al., 2006). Os índices ecológicos tais como prevalência (%), intensidade média (IM) e abundância média (AM) foram calculados (BUSH et al., 1997).

Resultados

Foi capturado um total de 54 peixes. Dos 34 espécimes de *L. piau*, 16 eram fêmeas e nove machos e nove de sexo indefinido. O comprimento total dos peixes variou de 9,5 a 25,0 cm ($19,73 \pm 5,1$) para as fêmeas, de 11 a 23,5 cm ($16,88 \pm 4,33$) para os machos, e de 8,0 a 9,7 cm ($8,88 \pm 0,58$) para animais de sexo indefinido. O comprimento padrão variou de 7,9 a 21,7

cm ($15,76 \pm 4,26$) para fêmeas, de 9 a 19,0 cm ($14,42 \pm 3,53$) para machos, e de 6,7 a 7,9 cm ($7,37 \pm 0,41$) para os de sexo indefinido. O peso total para fêmeas variou de 15 a 266,5 g ($143,55 \pm 86,95$), para machos de 19,5 a 166 g ($85,83 \pm 54,84$), e para sexo indefinido variou de 8,2 a 14 g ($11,04 \pm 2,05$).

Foram capturadas 20 espécimes de *T. angulatus*, sendo três fêmeas, sete machos e 10 de sexo indefinido. O comprimento total das sardinhas coletadas variou de 15,5 a 14,9 cm ($14,97 \pm 0,50$) para fêmeas, 11,5 a 15,5 cm ($13,81 \pm 1,45$) para machos e 11,5 a 17,0 cm ($13,5 \pm 1,66$) para sexo indefinido. O comprimento padrão variou de 11,7 a 12,2 cm ($11,97 \pm 0,25$) para fêmeas, 9,4 a 12,6 cm ($11,34 \pm 1,18$) para machos e 9,2 a 14,3 cm ($10,85 \pm 1,46$) para sexo indefinido. O peso total dos peixes coletados variou de 30 a 38g ($35,0 \pm 4,36$) para fêmeas, 19,5 a 46,5g ($33,29 \pm 9,26$) para machos e 17,0 a 68,5g ($30,4 \pm 15,47$) para sexo indefinido.

Dos 34 espécimes de *L. piau* examinados, 16 estavam parasitados por *Procamallanus (Spirocamallanus) saofranciscensis* Moreira, Oliveira & Costa, 1964 (Nematoda, Camallanidae), e dos 20 espécimes de *T. angulatus* examinados, oito apresentaram estavam parasitados (Figuras 1 e 2). Em *L. piau* foi coletado um total 32 nematoides e em *T. angulatus* um total de 15.

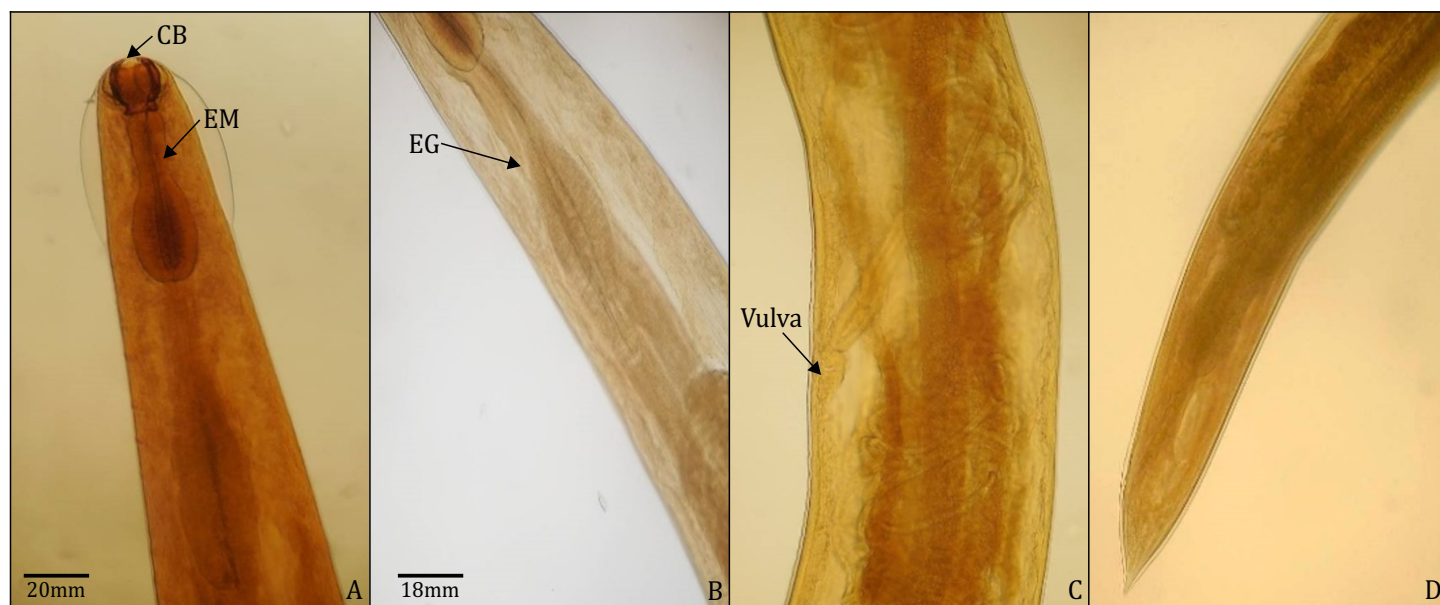


Figura 1. Fêmea de *Procamallanus (Spirocamallanus) saofranciscensis*. (A) Extremidade anterior evidenciando a cápsula bucal - CB e esôfago muscular - EM; (B) esôfago glandular - EG; (C) Vulva; (D) Extremidade posterior. / **Figure 1.** Female of *Procamallanus (Spirocamallanus) saofranciscensis*. (A) Anterior extremity evidencing the buccal capsule - CB and muscular esophagus - MS; (B) glandular esophagus - EG; (C) Vulva; (D) Rear end.

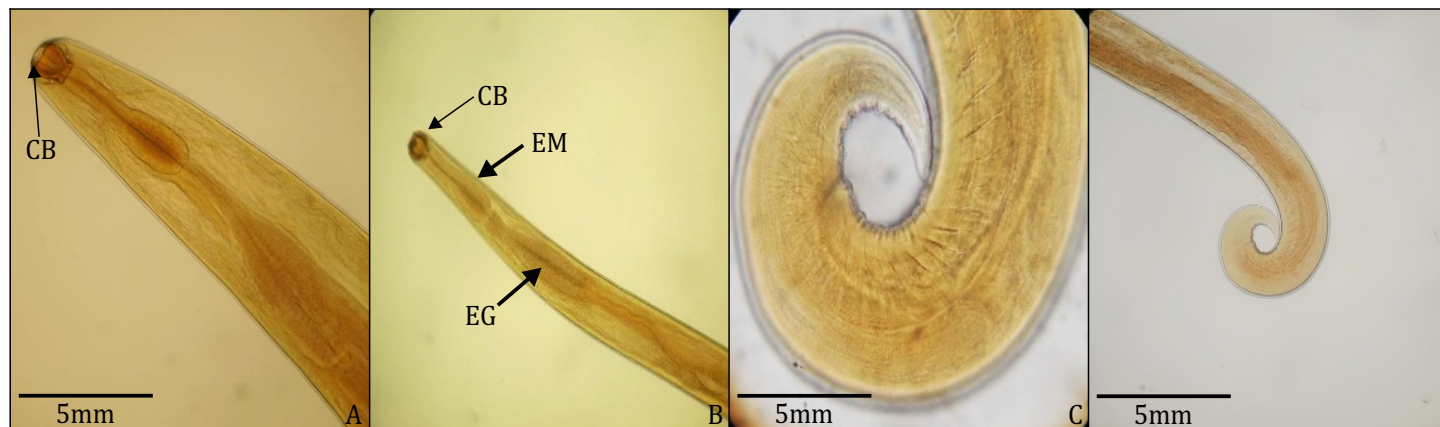


Figura 2. Macho de *Procamallanus (Spirocamallanus) saofranciscensis*. (A) Extremidade anterior, CB: cápsula bucal; (B) EM: esôfago muscular e EG: esôfago glandular; (C) e (D) Extremidade posterior. / **Figure 2.** Male of *Procamallanus (Spirocamallanus) saofranciscensis*. (A) Anterior extremity, CB: buccal capsule; (B) MS: muscular esophagus and EG: glandular esophagus; (C) and (D) posterior extremity.

Em *L. piau* e *T. angulatus*, os níveis de infecção por *P. (S.) saofranciscensis*, foram similares (Tabela 1).

Tabela 1. Prevalência (%), intensidade média (IM) e abundância média (AM) de *Procamallanus (Spirocamallanus) saofranciscensis* em duas espécies de peixes do Rio Grande do Norte (Brasil). / **Table 1.** Prevalence (%), mean intensity (IM) and average abundance (AM) of *Procamallanus (Spirocamallanus) saofranciscensis* in two fish species of Rio Grande do Norte (Brazil).

Espécie de hospedeiro	P (%)	IM	AM	Local de infecção
<i>Leporinus piau</i>	47	2	0,94	Estômago, Intestino
<i>Triportheus angulatus</i>	40	1,87	0,75	Estômago, Intestino

A prevalência de *P. (S.) saofranciscensis* de acordo com o sexo dos hospedeiros variou para *L. piau* e *T. angulatus* (Figura 3).

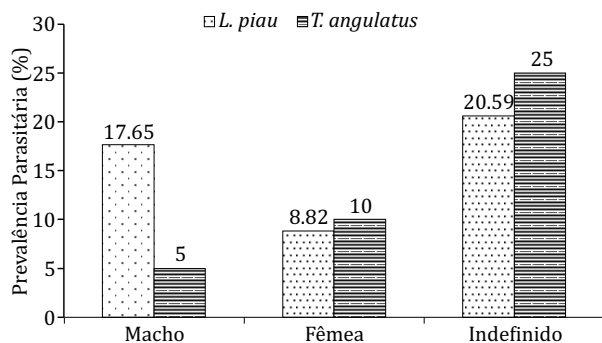


Figura 3. Prevalência de *Procamallanus (Spirocamallanus) saofranciscensis* de acordo com o sexo de *Leporinus piau* e *Triportheus angulatus*. / **Figure 3.** Prevalence of *Procamallanus (Spirocamallanus) saofranciscensis* according to the sex of *Leporinus piau* and *Triportheus angulatus*.

A intensidade média de *P. (S.) saofranciscensis* de acordo com o sexo dos hospedeiros variou para *L. piau* e *T. angulatus* (Figura 4).

A abundância média de *P. (S.) saofranciscensis* de acordo com o sexo dos hospedeiros variou para *L. piau* e *T. angulatus* (Figura 5).

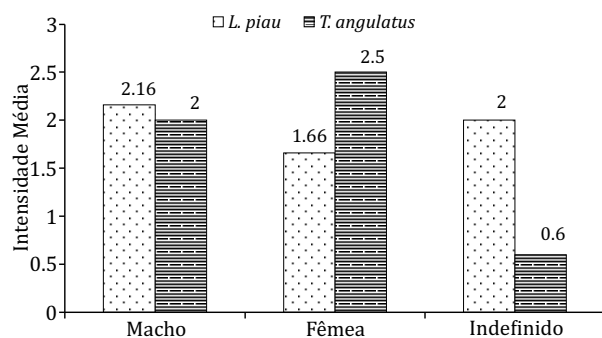


Figura 4. Intensidade média de *Procamallanus (Spirocamallanus) saofranciscensis* de acordo com o sexo de *Leporinus piau* e *Triportheus angulatus*. / **Figure 4.** Average intensity of *Procamallanus (Spirocamallanus) saofranciscensis* according to the sex of *Leporinus piau* and *Triportheus angulatus*.

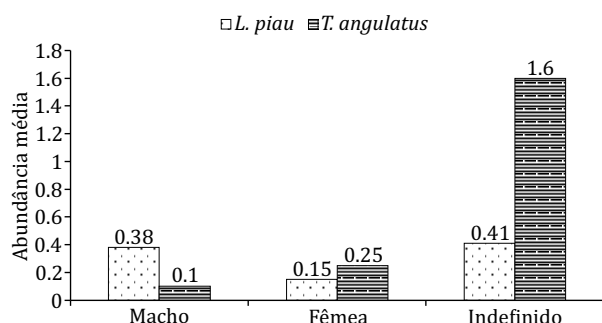


Figura 5. Abundância média de *Procamallanus (Spirocamallanus) saofranciscensis* de acordo com o sexo de *Leporinus piau* e *Triportheus angulatus*. / **Figure 5.** Average abundance of *Procamallanus (Spirocamallanus) saofranciscensis* according to the sex of *Leporinus piau* and *Triportheus angulatus*.

Na tabela 2, são representadas as medidas de comprimento total (mm), altura do esôfago muscular (μm), altura do esôfago glandular (μm) e altura da cápsula bucal (μm) do *P. (S.) saofranciscensis*.

Tabela 2. Medidas da altura da cápsula bucal (μm), altura do esôfago muscular (μm), altura do esôfago glandular (μm) e comprimento total (mm) do parasito *Procamallanus (Spirocamallanus) saofranciscensis* nas duas espécies de hospedeiros. / **Table 2.** Measurements of height of the oral capsule (μm), height of the muscular esophagus (μm), height of the glandular esophagus (μm) and total length (mm) of the *Procamallanus (Spirocamallanus) saofranciscensis* parasite in both host species.

Espécie	Sexo	Altura da Cápsula bucal (μm)	Altura do Esôfago muscular (μm)	Altura do Esôfago glandular (μm)	Comprimento total (mm)
<i>Leporinus piau</i>	Macho	70	270	400	5
	Fêmea	120	350	550	15
<i>Triportheus angulatus</i>	Macho	70	270	450	5
	Fêmea	120	420	700	20

Discussão

Os nematoides do gênero *Procamallanus* caracterizam-se, por possuir boca arredondada, cápsula bucal com superfície interna lisa ou com espessamentos espiralados, um par de órgãos sensoriais laterais denominados anfídeos e esôfago glandular geralmente mais comprido que o muscular. Os machos podem apresentar ou não asas caudais e gubernáculo e possuem espículas geralmente desiguais e numerosas papilas pré e pós-anais. As fêmeas têm o ovário posterior não desenvolvido. Estes parasitos são ovovivíparos (MORAVER, 1998). Assim, considera-se *Procamallanus (Spirocamallanus)* quando os parasitos apresentam lâminas espiraladas ou quaisquer outras estruturas semelhantes na cápsula bucal, e *Procamallanus (Procamallanus)* quando apresentam cápsula bucal lisa (PINTO et al., 1974).

KLOSS (1966) registrou para *Tetragonopterus chalceus* e *Acestrorhynchus lacustris* parasitos que lembravam *Procamallanus*??? *Spirocamallanus inopinatus*. Entretanto, posteriormente foram descritos por MOREIRA et al. (1994) como *P. (S.) saofranciscensis* por serem parasitos maiores e mais robustos que *P. (S.) inopinatus*. Este é o primeiro registro de *P. (S.) saofranciscensis* para *L. piau* e *T. angulatus* do Rio Grande do Norte.

Em *L. obtusidens*, foi registrada prevalência de 56% para *P. (S.) inopinatus* e 48% para *P. (S.) iheringi*. Em *L. friderici*, foi registrada prevalência de 90% para *P. (S.) inopinatus* (FELTRAN et al., 2004). SANTOS et al. (1999) registraram prevalência de 66% de *P. (S.) pereirai* para *Stellifer brasiliensis* e prevalência de 78% para *Paralonchurus brasiliensis*. Ito et al. (2005) registraram prevalência de 78,23% de *P. (S.) pinto* em *Corydoras paleatus*. Porém, todos esses valores de prevalência foram superiores aos registrados para *P. (S.) saofranciscensis* para *L. piau* e *T. angulatus* do presente estudo. Por outro lado, a prevalência do *P. (S.) saofranciscensis* para *L. piau* e *T. angulatus* foi maior que a relatada por Moreira et al. (2005), que registraram prevalência de 17,14% para *P. (S.) pimelodus* em *Iheringichthys labrosus* e a relatada por Azevedo et al. (2007), que encontraram prevalência de 19% para *P. (S.) inopinatus* em *Astyanax altiparanae*.

Em *L. friderici* a intensidade média de *P. (S.) inopinatus* foi 5,27 (FELTRAN et al., 2004), enquanto em *P. brasiliensis* a intensidade média de *P. (S.) pereirai* foi 3,46 (SANTOS et al., 1999). Em *I. labrosus*, a intensidade média de *P. (S.) pimelodus* foi 2,33 (MOREIRA et al., 2005). Todos esses resultados foram

superiores aos registrados no presente trabalho. No entanto, Ito et al. (2005) registraram em *C. paleatus* intensidade média de *P. (S.) pinto* que foi 2,04, similar a de *P. (S.) saofranciscensis* para *L. piau* e *T. angulatus*. Por outro lado, Azevedo et al (2007) relatam intensidade média de 1,23 de *P. (S.) inopinatus* em *A. altiparanae*, que foi similar ao deste estudo.

Santos et al. (1999) registraram abundância de 2,3 para *P. (S.) pereirai* em *S. brasiliensis*, que foi superior ao desse estudo. Porém, Azevedo et al (2007) relataram abundância média de 0,24 para *P. (S.) inopinatus* em *A. altiparanae*, que foi menor que os valores do presente estudo.

Este primeiro relato de *P.(S.) saofranciscensis* em *L. piau* e *T. angulatus* apresentou baixos níveis de parasitismo. Este estudo amplia o conhecimento sobre a ocorrência de nematoides no semiárido brasileiro.

Referências Bibliográficas

- ANTONUCCI, A. M.; Parasitos de peixes dulcícolas de interesse comercial. **The Biologist** (Lima), Maringá, Pr; v. 10, n. , p.126-127, 2012.
- AZEVEDO, G. B.; MADI, R. R.; UETA, M. T. Metazoários parasitas de *Astyanax altiparanae* (Pisces: Characidae) na Fazenda Rio das Pedras, Campinas, SP, Brasil. **Bioikos**, Campinas, v. 21, p.89-96, 2007.
- BUSH, A.O.; LAFFERTY, K. D.; LOTZ, J. M.; SHOSTAK, A. W. Metazoan parasites of Parasitology meets Ecology on its own Terms: Margolis et al. Revisited. **The Journal of Parasitology**, v.83. n. 4, p.575-583, 1997.
- CARDOSO, T. P.; SALGADO, R. L.; ANDRADE, P. F.; SÃO CLEMENTE, S. C.; LIMA, F. C. Nematoides da família Anisakidae e cestoides da ordem Trypanorhyncha em peixes teleósteos comercializados no estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, 13, 98-101, 2006.
- EIRAS, J. C. Aspectos gerais da patologia das parasitoses de peixes marinhos. In: RANZANI-PAIVA, M. J. et al. **Sanidade de Organismos Aquáticos**. São Paulo: Varela, 2004. p. 143-156.
- EIRAS, J.C.; TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G.C. **Métodos de estudos e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes**. 3ª ed. Maringá, Editora Universidade Estadual de Maringá, 2006, 189p.
- FELTRAN, R. B.; JUNIOR, O. M.; PINESE, J. F.; TAKEMOTO, R. M. Prevalência, abundância, intensidade e amplitude de infecção de nematoides intestinais em *Leporinus friderici* (Bloch, 1974) e *L. obtusidens* (Valenciennes, 1836) (Pisces: Anostomidae), na represa de Nova Ponte (Perdizes, MG). **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 6, n.2, p. 169-179, 2004.
- ITO, K. F.; MOREIRA, S. T.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. Ecological aspects of the *Procamallanus (Spirocamallanus) pinto* parasite of *Corydoras paleatus* (Jenyns, 1842) (Siluriformes: Callichthyidae) in reservoirs of the State of Paraná, Brazil. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, v. 27, n. 3, p.239-242, 01 jul. 2005.
- KLOSS, G. R. Helminths parasites of espécies simpátricas de *Astyanax* (Pisces, Characidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo. 18: 186-219, 1966.
- LUQUE, J. L. Biologia, epidemiologia e controle de parasitas de peixes. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, supl. 1, p. 161-164, 2004.
- MOREIRA S. T.; ITO, K. F., Takemoto, R. M.; PAVANELLE G. C. Aspectos ecológicos dos parasitos de *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874) (Siluriformes: Pimelodidae) em Reservatórios da Bacia do Rio Paraná e na Planície de Inundação do Alto Rio Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v. 27, n.4, p. 317-322, 2005.
- MORAVEC, F. **Nematodes of freshwater fishes of the Neotropical Region**. Academia, Praha, 1998.
- MORAVEC, F. Nematodes as parasites of inland fishes in México. In: SALGADO-MLSONSO, G.; LSSEWRW, A. N. G.; VIDAL MARTINEZ, V. M. **Metazoan parasites in the tropics: a systematic and ecological perspective**. México: UNAM, 2000. p. 155-166.
- MOREIRA, N. I. B. et al. *Spirocamallanus inopinatus* (Travassos, Artigas & Pereira, 1928) e *Spirocamallanus saofranciscensis* sp. n. (Nematoda,

- Camallanidae) em peixes da represa de Três Marias. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 46, n. 5, p.485-500, 1994.
- ONAKA, E. M.; MORAES, F. R. Enfermidades parasitárias de peixes. **Revista Electrónica de Ingeniería en Producción Acuicola**. v. 1, n.1, 2004.
- PINTO, R. M.; FABIO, S. P. de; NORONHA, D.; ROLAS, F. J. Tayt-Son. **Procamallanus Brasileiros parte I: (Nematoda, Camallanoidea)**. Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 72 (3/4) 205- 211, 1974.
- SANTOS, C. P.; CÁRDENAS, M. Q.; LENT, H. Studies on *Procamallanus (Spirocamallanus) pereirai* Annereaux, 1946 (Nematoda: Camallanidae), with new host records and new morphological data on the larval stages. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, v. 94, n. 5, p. 635- 640, 1999.
- TAKEMOTO, R. M.; ISAAC, A.; LIZAMA, M. de los A. P. **Relação parasito hospedeiro em *Salminus maxillosus* (Osteichthyes, Characidae) da planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil**. In: V ENBRAPOA e I ELAPOA: Maringá, Resumos, 1998.
- THATCHER, V. E. **Amazon Fish Parasites**. 2 ed. Moscow: Pensoft Publishers, 2006. 507 p.